



⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 298 03 723 U 1**

⑲ Aktenzeichen: 298 03 723.8
⑳ Anmeldetag: 26. 2. 98
㉑ Eintragungstag: 7. 5. 98
㉒ Bekanntmachung
im Patentblatt: 18. 6. 98

⑤ Int. Cl.⁶:
F 21 S 5/00
F 21 V 8/00
F 21 V 19/00
F 21 V 23/00

DE 298 03 723 U 1

⑦ **Inhaber:**

Eibner, Wolfgang, Dipl.-Ing., 12587 Berlin, DE;
Albrecht, Wolf, Dr.-Ing., 12587 Berlin, DE; Illner,
Hartmut, 12587 Berlin, DE; Haback, Ralf, 12619
Berlin, DE; Lommatzsch, Hans-Peter, Dipl.-Ing.,
12587 Berlin, Dipl.-Ing., DE

⑧ **Vertreter:**

Riemann, B., Pat.-Ing. Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw.,
13127 Berlin

④ **Lichtleistsystem**

E 298 03 723 U 1

B 26 02 98

Patentanwalt

Bernd Riemann • Dipl.-Ing. (FH)

Schönhauser Str. 108 • D 13127 Berlin

Telefon: (030) 474 113 56 • Telefax: (030) 474 113 57

osale Anmeldergemeinschaft

Berlin

Lichtleistsystem mit einer Lichteinkopplung in einen Lichtleitkörper

Die Erfindung betrifft ein Lichtleistsystem mit einer Lichteinkopplung in einen Lichtleitkörper, bei dem die Leuchtelemente als SMD-LED Chips auf einem als Leiterplattenstreifen ausgebildeten Trägermaterial angeordnet sind und das Trägermaterial elektrische Anschlüsselemente aufweist.

Durch das Gebrauchsmuster 297 06 201 ist ein Leucht- oder Anzeigeelement mit einer Lichteinkopplung in einen Lichtleitkörper bekannt geworden. Dabei zeichnet sich das Leucht- oder Anzeigeelement dadurch aus, dass die Lichteinkopplung in einen transparenten Körper erfolgt, dessen Länge ein Mehrfaches seiner Höhe beträgt und dessen geometrisches Vollprofil einen von der Rechteckform abweichenden Querschnitt aufweist und dass längs des so ausgebildeten Körpers die Lichteinkopplung erfolgt. Diese Druckschrift offenbart zugleich vielfältige Ausgestaltungen für das Profil des Lichtleitkörpers. Insbesondere bei der Herstellung linienförmiger Markierungen mit diesen Lösungen auf dem Gebiet der Lichteinkopplung haben sich die unterschiedlichen Profile bei der Lichteinkopplung bewährt.

Zweck der Erfindung ist es, die Herstellung derartiger Lichtleisten rationeller zu gestalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Lichteinkopplung so weiterzuentwickeln, dass ein Lichtleistsystem zur Verfügung steht, welches sich durch einen höheren Vorfertigungsgrad auszeichnet und bei dem die Spannungszuführung raumsparend, für größere Längen geeignet und einen geringen Montageaufwand erfordernd ausgebildet ist.

Diese Aufgabe ist bei dem gattungsgemäßen Lichtleistsystem dadurch gelöst, dass es einen langgestreckten profilierten Grundkörper aufweist, an den optisch gut leitend ein langgestreckter transparenter lichtstreuender Außenkörper angeordnet ist. Vorzugsweise umschließt der transparente lichtstreuende Außenkörper zumindest teilweise den profilierten Grundkörper. Das Umschließen des Grundkörpers ist im Sinne von Überdecken zu verstehen. Damit ist zugleich eine Fixierung des Außenkörpers auf dem Grundkörper beabsichtigt, wodurch zusätzliche Maßnahmen zur Verbindung des Außenkörpers mit dem Grundkörper in diesem Fall nicht erforderlich sind.

Der Grundkörper ist zweckmäßiger Weise zweiteilig ausgebildet, im Strangpreßverfahren hergestellt und mit Aussparungen zur Aufnahme der Mittel zur Lichteinkopplung und zur Energiezuleitung versehen.

Das Lichtleistsystem besteht somit im wesentlichen aus zwei Hauptkomponenten, nämlich dem profilierten Grundkörper, der vorzugsweise ein Kunststoffkörper ist, und dem transparenten lichtstreuenden Außenkörper. In den vorzugsweise zweigeteilten Grundkörper ist das Mittel zur Lichteinkopplung und das Mittel zur Energiezuführung angeordnet. Das Mittel zur Lichteinkopplung umfaßt hierbei den Leiterplattenstreifen als Trägermaterial mit den auf ihm angeordneten SMD-LED Chips und den elektrischen Anschlußverbindungen. Die Energiezuleitung erfolgt vorzugsweise in Form von Stromschienen, die in vorgesehene Aussparungen des profilierten Grundkörpers angeordnet sind. Die Stromschienen lösen die bisherige Form der Energiezuleitung in Form von Kabeln ab. Durch den Einsatz der Stromschienen, welche vorzugsweise als Hohlzylinder ausgebildet sind, erfolgt eine günstige raumsparende Anordnung der Spannungszuführung bei gleichzeitiger Wahl eines optimalen Querschnittes der Zuleitung.

Zur Abnahme der elektrischen Spannung sind federnd ausgebildete Kontaktelemente, die unter Vorspannung an den Stromschienen anliegen, gleichfalls in Aussparungen des Grundkörpers angeordnet. Durch die federnd ausgebildeten und unter Vorspannung stehenden Kontaktelemente sind zugleich günstigere Bedingungen für den Spannungsübergang geschaffen. Darüber hinaus bietet diese Lösung auch optimale Bedingungen für die rationelle Fertigung des Lichtleistsystems. Das Einsatzstück des Grundkörpers wird grundsätzlich in genormten Längen angeboten, die im wesentlichen mit den angebotenen Längen des Leiterplattenstreifens übereinstimmen. Auch die Stromschienen werden in diesen Längenabmessungen bereitgestellt. Auf Grund der Ausbildung als Hohlzylinder besteht die Möglichkeit, über einen Verbindungsstift die Stromschienen untereinander zu verbinden und damit das Lichtleistsystem zu einer linienförmigen Markierung zu verlängern.

Die Längen der Hülle des Grundkörpers als auch die Länge des Außenkörpers sind nicht an die Längenabmessungen des Leiterplattenstreifens gebunden; sie sind frei wählbar.

In seinen äußeren Form weist der vorzugsweise aus zwei Teilen bestehende Grundkörper im Querschnitt annähernd ein rechteckiges Profil auf. Selbstverständlich ist der Grundkörper nicht an diese äußere Form gebunden. Es ist jede äußere Form denkbar, die sich zur Erfüllung der Aufgabenstellung eignet. Vorzugsweise weist die äußere Hülle des Grundkörpers in ihrer Form

im wesentlichen einen U-förmigen Querschnitt auf. Im unteren Bereich sind konkave Aussparungen vorgesehen, in die die Stromschienen angeordnet sind. An den Seitenflächen ist im oberen Bereich ein nockenförmiger Ansatz ausgebildet. Dieser Ansatz nimmt das profilierte in die äußere Hülle einpassbare stranggepreßte Einsatzstück auf, welches Aussparungen zur Aufnahme der federnden Kontaktelemente und zur Aufnahme des Leiterplattenstreifens aufweist.

Gleichfalls weist dieses Einsatzstück angeformte Vorsprünge auf, die eine sichere Fixierung der Stromschiene in der konkaven Aussparung der äußeren Hülle gewährleisten.

Im oberen Bereich sind an den Außenflächen der Längsseiten zwei Aussparungen angeordnet, in die der transparente Außenkörper den Grundkörper zumindest teilweise überdeckend einrastend befestigbar ist. Die Stromschienen sind vorzugsweise in im unteren Bereich vorgesehenen Aussparungen angeordnet. Während der Leiterplattenstreifen mit den SMD-LED Chips im oberen Bereich angeordnet ist. Über dem Leiterplattenstreifen ist eine transparente klare Abdeckung des Einsatzstückes des Grundkörpers ausgebildet. Der übrige Teil des Grundkörpers ist grundsätzlich in einem weißen reflektierenden Farbton gehalten. Das heißt, der Grundkörper ist vorzugsweise zweifarbig ausgebildet. Die Hülle ist im oberen Bereich der Lichteinkopplung gleichfalls mit einer transparenten klaren Abdeckung versehen. Durch diese Abdeckung soll erreicht werden, dass möglichst keine Feuchtigkeit an den Leiterplattenstreifen mit den Leuchtelementen kommt.

Zur sicheren Arretierung des Einsatzstückes in der äußeren Hülle des Grundkörpers sind die Seitenflächen abschnittsweise von einer Klammer umschlossen. Diese Klammer rastet in vorgesehene Aussparungen in den äußeren Seitenflächen ein.

In einer Modifizierung ist der Grundkörper im Querschnitt als zylindrischer Vollstab ausgebildet, wobei der Vollstab im unteren Bereich eine Abflachung und Aussparungen aufweist. In den seitlich vorgesehenen Aussparungen sind die Stromschienen platziert während mittig in einer Aussparung der Leiterplattenstreifen positioniert ist. Der Vollstab mit der Lichteinkopplung ist von einem transparenten als Hohlzylinder ausgebildeten lichtstreuenden Außenkörper vollständig umschlossen. Als lichtstreuender Außenkörper ist vorzugsweise Acryl eingesetzt. Es ist aber denkbar, hierfür auch andere Stoffe zu verwenden, sofern diese lichtstreuende Eigenschaften haben und damit zur Erfüllung der ihnen obliegenden Aufgabenstellung beitragen. Diese zuletzt beschriebene Modifizierung ist beispielsweise für den Einsatz des Lichtleistsystems für Anwendungen im Wasser geeignet.

Nach einer Modifizierung ist der Außenkörper auch dadurch charakterisiert, dass er zweischichtig stabförmig ausgebildet ist. Beispielsweise ist die innere Schicht, also der Kern, lichtstreuend und die äußere die innere Schicht umhüllende Schicht ist gefärbt ausgebildet. Die äußere Schicht kann aber auch lichtstreuend bzw. klar transparent ausgebildet sein.

Nach einem weiteren Merkmal zeichnet sich das Lichtleistsystem dadurch aus, dass der Außenkörper als gewölbter Hohlkörper ausgebildet ist und dass an den Enden des Hohlkörpers der Grundkörper mit der Lichteinkopplung angeordnet ist. Der gewölbte Hohlkörper kann beispielsweise bei Aneinanderreihung der Elemente die Form einer Dachkonstruktion haben.

Schließlich kann der Außenkörper auch als ebenes oder gewölbtes lichtstreuendes Flachmaterial ausgebildet sein, bei dem mindestens über einen Grundkörper, der die lichttechnischen Elemente enthält, Licht in den Außenkörper eingekoppelt ist.

Die Lichteinkopplung verleiht dieser Konstruktion einen unverwechselbaren Beleuchtungseffekt. Je nach Einsatz und je nach Anforderung können einzelne Flächen des Außenkörpers mit einer weißen Reflektorschicht versehen sein.

Eine Modifizierung des gewölbten Hohlkörpers kann auch darin bestehen, dass die Lichteinkopplung nur an einem Ende erfolgt. Die Frage der einseitigen Lichteinkopplung wird ausschließlich von dem zu erwartenden Effekt abhängig gemacht.

Der profilierte Grundkörper besteht beispielsweise aus Polycarbonat. Es liegt aber im Rahmen der Erfindung auch jeden anderen geeigneten Werkstoff hierfür einzusetzen, sofern dieser Werkstoff die gestellten Anforderungen erfüllt. Die transparente Lichtaustrittsfläche des Grundkörpers kann sowohl planparallel zur eigenen Grundfläche, sie kann aber auch konkav ausgebildet sein. Die Ausbildung der Lichtaustrittsfläche richtet sich ausschließlich nach der geometrischen Form des auf ihr angeordneten lichtstreuenden Außenkörpers.

Ein wesentlicher Vorteil der neuen Lösung besteht in dem modularen Aufbau und in dem hohen Vorfertigungsgrad des Lichtleistsystems. Die Hauptkomponenten des Systems wie der Außenkörper, der zweigeteilte Grundkörper, der Leiterplattenstreifen mit den Anschlußverbindungen und die Stromschienen sind schnell und problemlos vor ihrem Einsatz zu montieren. Aufwendige Anschlußverbindungen und die Funktionsfähigkeit beeinträchtigende Kontaktübergänge

bzw. Spannungsverluste entfallen. Darüber hinaus erlaubt das vorgestellte Lichtleistsystem eine weitestgehende Standardisierung.

Die Vorratshaltung wird vereinfacht und damit ist das System effizienter und kostengünstiger. Linienhafte Markierungen über größere Längen sind mit diesem Lichtleistsystem einfacher und effizienter herstellbar, da die Hauptkomponenten untereinander verlängerbar sind. Die Stromschienen sind durch geeignete Verbindungsstifte verlängerbar. Der langgestreckte Grundkörper ist gleichfalls durch geeignete Verbindungsstifte verlängerbar. Schließlich ist auch der Außenkörper durch Verwendung von Verbindungselementen aneinanderreihbar ausgebildet. Durch den Einsatz flexibler Leiterplattenstreifen besteht auch die Möglichkeit, Bogen bzw. Krümmer anzubieten, die mit den Hauptkomponenten verbindbar sind. Dadurch ist es auch möglich, nicht nur Linien sondern auch flächenhafte Markierungen mit dem Lichtleistsystem darzustellen.

Das Lichtleistsystem findet vorzugsweise Anwendung zur Markierung gestalterischer Elemente, beispielsweise an Gebäuden. Aufgrund des sehr niedrigen Energieverbrauches ist das Lichtleistsystem auch als Wegeleit-, Orientierungs- und als Nachtlucht geeignet.

Die Erfindung soll nachstehend anhand der Zeichnung im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine Ausführung des Lichtleistsystems mit planparallelem Grundkörper,
- Fig. 2 eine Ausführung des Lichtleistsystems mit konkaver Lichtaustrittsfläche,
- Fig. 3 eine Ausführung des zweigeteilten Grundkörpers in Seitenansicht,
- Fig. 4 eine weitere modifizierte Ausführung des Lichtleistsystems im Schnitt.

Fig. 1 zeigt eine Ausführung des Lichtleistsystems, bei der die äußere Schicht des zweischichtig stabförmig ausgebildeten Außenkörpers 1 die transparente Lichtaustrittsfläche 3 überdeckend auf den Grundkörper 2 einrastend aufgesetzt ist. Der Grundkörper 2, der aus der langgestreckten Hülle 2a und dem profilierten langgestreckten Einsatzstück 2b besteht, weist im unteren Bereich in der Hülle seitlich angeordnete Aussparungen zur Aufnahme der Stromschienen 4 auf. Das in die Hülle 2a des Grundkörpers 2 einpassbare Einsatzstück 2b ist mit jeweils einem Ansatz 5 zur Fixierung der Stromschiene ausgebildet.

Im unteren Bereich des profilierten Einsatzstückes 2b sind zwei Aussparungen zur Aufnahme der federnden Kontaktelemente 6 ausgebildet. Die Kontaktelemente 6 liegen unter einer

Vorspannung an den Stromschienen 4 an. Der Leiterplattenstreifen 8 ist vorzugsweise mittig in einer Aussparung des profilierten Einsatzstückes 2b angeordnet, wobei die elektrischen Anschlußverbindungen 7 mit den Kontaktelementen 6 verbunden sind.

Je nach Anforderung kann Außenkörper 1 transparent oder farbig ausgebildet sein.

In Fig. 2 ist eine modifizierte Ausführung des Lichtleistsystems dargestellt. Der lichtstreuende Außenkörper 1 ist als zweischichtiger stabförmiger Körper ausgebildet. Der Grundkörper 2 weist zur Aufnahme des Außenkörpers 1 eine konkav ausgebildete Lichtaustrittsfläche 3 auf. Grundkörper 2 und Außenkörper 1 sind durch allgemein bekannte Mittel miteinander verbunden. Zur sicheren Fixierung des profilierten Einsatzstückes 2b in der Hülle 2a ist die Hülle 2a abschnittsweise zumindest teilweise von einer Klammer 9 umschlossen.

Fig. 3 zeigt eine beispielsweise Ausführung des zweigeteilten Grundkörpers 2 in einer Seitenansicht.

Die an der Außenfläche der Hülle 2a seitlich angeordnete Aussparung dient zur Aufnahme der Klammer 9 (vgl. Fig. 2).

Die Hülle 2a weist im wesentlichen einen U-förmigen Querschnitt auf. An den inneren Seitenflächen der Hülle 2a ist im oberen Bereich ein linienförmiger Ansatz 11 ausgebildet. Dieser Ansatz 11 korrespondiert mit einer Ausnehmung des einzupassenden Einsatzstückes 2b.

Fig. 4 veranschaulicht eine weitere Modifizierung des Lichtleistsystems. Bei diesem Lichtleistsystem ist der Grundkörper 2 koaxial in einem als Hohlzylinder ausgebildeten Außenkörper 1 angeordnet. Der Grundkörper 2 ist in diesem Fall als abgeflachter Zylinder ausgebildet. In diesem speziellen Fall wird der Grundkörper ebenfalls mit zur Lichteinkopplung verwendet. Im unteren Bereich sind die Stromschienen 4 und der Leiterplattenstreifen angeordnet. Diese Lösung ist vorzugsweise für den Unterwassereinsatz geeignet. Es ist dabei nur erforderlich, die beiden Enden des Hohlzylinders gut abzudichten.



BERND RIEMANN • Dipl.-Ing. (FH)

Schönhauser Straße 108 · 13127 Berlin

Tel.: (030) 47 41 13 56 * Telefax: (030) 47 41 13 57

Berlin, den 26.02.1998

Lichtleistsystem

1. Lichtleistsystem mit einer Lichteinkopplung in einen Lichtleitkörper, bei dem die Leuchtelemente als SMD-LED-Chips auf Leiterplattenstreifen als Trägermaterial angeordnet sind und das Trägermaterial elektrische Anschlußverbindungen aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass es einen langgestreckten profilierten Grundkörper (2) aufweist, an den ein transparenter lichtstreuender Außenkörper (1) optisch gut leitend angeordnet ist.
2. Lichtleistsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der profilierte Grundkörper (2) stranggepresst ist und Aussparungen zur Aufnahme der Mittel zur Lichteinkopplung incl. der elektrischen Anschlußverbindungen (7) aufweist.
3. Lichtleistsystem nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (2) zweigeteilt ausgebildet ist und das Einsatzstück (2b) in die Hülle (2a) des Grundkörpers (2) einrastend verbindbar ist.
4. Lichtleistsystem nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Zuleitung als Stromschiene (4) ausgebildet ist und die Stromschiene (4) in einer Aussparung des profilierten stranggepressten Grundkörpers (2) angeordnet ist.
5. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass federnde Kontaktelemente (6) im Einsatzstück (2b) des profilierten Grundkörpers (2) in Aussparungen angeordnet sind und unter Vorspannung an den Stromschienen (4) anliegen.
6. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlußverbindungen (7) der mit den SMD-LED Chips versehenen Leiterplattenstreifen an die unter Vorspannung stehenden federnden Kontaktelemente (6) geführt sind.
7. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (2) und der lichtstreuende Außenkörper (1) durch Verbindungsmittel mit dem gleichen Körper aneinanderreihbar ausgebildet sind.

8. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromschienen (4) durch Verbindungsstifte und der lichtstreuende Außenkörper (1) durch Verbindungselemente aneinanderreihbar ausgebildet sind.

9. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenkörper (1) zweischichtig stabförmig ausgebildet ist.

10. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Schicht lichtstreuend und die äußere die innere Schicht umhüllende Schicht gefärbt ausgebildet ist.

11. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper zweifarbig ausgebildet ist.

12. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Schicht des Außenkörpers (1) den Grundkörper (2) zumindest teilweise überdeckend ausgebildet ist.

13. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenkörper (1) als gewölbter Hohlkörper ausgebildet ist und dass mindestens an einem Ende ein Grundkörper (2) mit einer Lichteinkopplung angeordnet ist.

14. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenkörper (1) als ebenes oder gewölbtes lichtstreuendes Flachmaterial ausgebildet ist und mindestens ein Grundkörper (2) an den Außenkörper (1) angeordnet ist.

15. Lichtleistsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Flächen des Außenkörpers (1) mit einer Reflexionsschicht versehen sind.

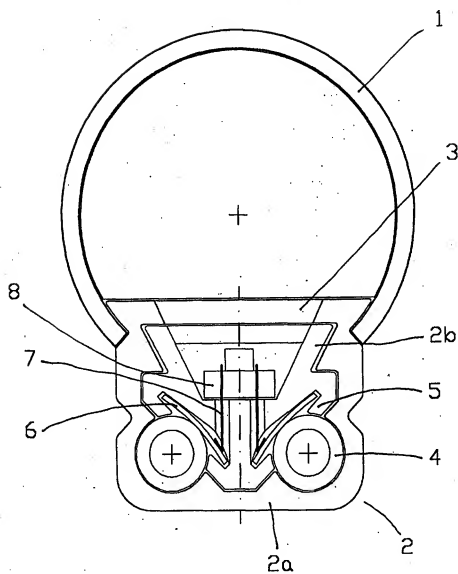


Fig.1

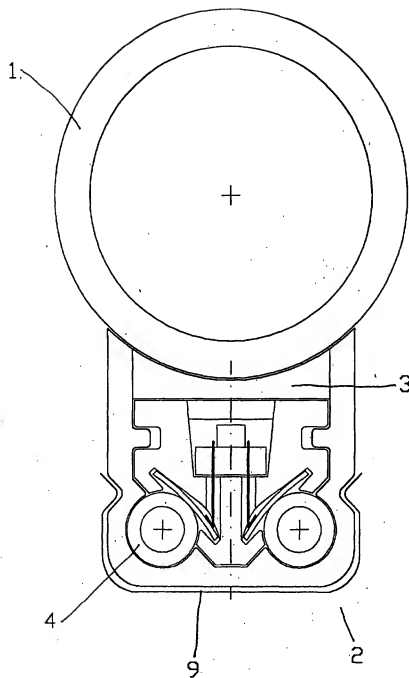


Fig.2

248 43 723.8
B 27 03 98

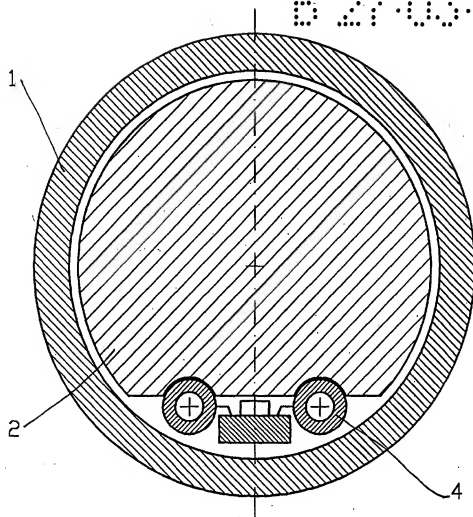


Fig. 4

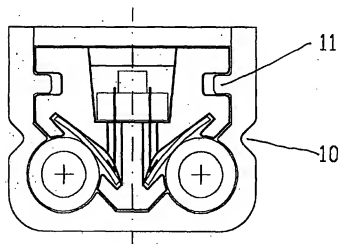


Fig. 3